

**Министерство науки и высшего образования Российской
Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»**



Лабораторная работа №3

Тема: Работа с LaTeX

Выполнил студент группы № М3114
Киверин Юрий Александрович

Проверил: Хасан Карим Асадович

Санкт-Петербург
Октябрь 2024

Содержание

1	Общее описание библиотеки <code>geometric_lib</code>	2
2	Описание файлов	4
2.1	Файл <code>calculate.py</code>	4
2.2	Формулы	5
2.3	Файл <code>circle.py</code>	6
2.4	Файл <code>square.py</code>	6
2.5	Файл <code>triangle.py</code>	6
3	Документация	8
4	Полезные ссылки	9

1 Общее описание библиотеки `geometric_lib`

Библиотека `geometric_lib` предоставляет разнообразные функции для вычисления геометрических параметров стандартных плоских фигур. Главная задача данной библиотеки состоит в упрощении расчетов площади и периметра для таких фигур, как круг, квадрат, прямоугольник и треугольник, с возможностью расширения функционала для добавления новых типов фигур в будущем.

Ключевые особенности библиотеки

Универсальность и удобство использования

- Библиотека `geometric_lib` создана для решения множества задач, связанных с вычислением геометрических характеристик. Это делает её полезной как в образовательной сфере, так и для инженерных и научных проектов.
- Включение функций для различных фигур упрощает процесс разработки приложений, связанных с геометрией, благодаря предоставлению готовых решений для стандартных вычислений.

Поддерживаемые фигуры и операции

Круг (Circle)

Доступные функции позволяют вычислять площадь и длину окружности. Для этого используются формулы: $P = 2\pi r$ для периметра и $A = \pi r^2$ для площади, где r — радиус круга.

Квадрат (Square)

Для вычисления периметра и площади квадрата используются длина стороны a , с формулами: $P = 4a$ и $A = a^2$.

Прямоугольник (Rectangle)

Функции для вычисления площади и периметра принимают в качестве аргументов длины сторон a и b . Формулы следующие: $P = 2(a + b)$ и $A = ab$.

Треугольник (Triangle)

Вычисление площади осуществляется по формуле Герона: $A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$, где s — полупериметр. Периметр $P = a + b + c$ рассчитывается для треугольника с заданными сторонами a , b и c .

Особенности реализации и применения

- Библиотека использует стандартные математические формулы, обеспечивая точные результаты для заданных фигур.
- Поддержка различных единиц измерения позволяет проводить вычисления в нужных масштабах.
- Функции имеют интуитивно понятные интерфейсы, что облегчает интеграцию библиотеки в более сложные проекты.

Расширяемость и модульность

- Код организован таким образом, что пользователи могут легко добавлять новые фигуры и методы. Для этого достаточно создать новый модуль с функциями для вычисления характеристик и подключить его к основной библиотеке.
- Такая архитектура позволяет легко поддерживать и обновлять библиотеку, добавляя новые функции или совершенствуя существующие.

Примеры применения

- Подходит для образовательных приложений, позволяющих пользователям вычислять площади и периметры различных фигур, что полезно при изучении геометрии.
- Может применяться в инженерных и научных расчетах для определения геометрических характеристик объектов.
- Возможна интеграция в графические приложения для автоматического вычисления характеристик пользовательских фигур.

2 Описание файлов

2.1 Файл calculate.py

```
1 import circle
2 import square
3
4
5 figs = ['circle', 'square']
6 funcs = ['perimeter', 'area']
7 sizes = {}
8
9 def calc(fig, func, size):
10     '''
11         Производит расчет для заданной геометрической фигуры и функции
12         .Аргументы
13
14         :
15         fig — строка , указывающая тип фигуры ('circle'
16             или 'square').
17         func — строка , определяющая функцию ('perimeter'
18             ' или 'area').
19         size — список , содержащий параметры ,
20             необходимые для вычислений . Возвращает
21             : результат расчета и выводит его на экран .
22
23     '''
24     assert fig in figs
25     assert func in funcs
26
27     result = eval(f'{fig}.{func}(*{size})')
28     print(f'{func} of {fig} is {result}')
29
30 if __name__ == "__main__":
31     func = ''
32     fig = ''
33     size = list()
34
35     while fig not in figs:
36         fig = input(f"Enter figure name, available are
```

```

34         {figs}:\n")
35     while func not in funcs:
36         func = input(f"Enter function name, available
37             are {funcs}:\n")
38     while len(size) != sizes.get(f"{func}-{fig}", 1):
39         size = list(map(int, input("Input figure sizes
40             separated by space, 1 for circle and square\
41             n").split(' ')))
42
43     calc(fig, func, size)

```

Файл `calculate.py` представляет собой основной модуль калькулятора, который обрабатывает ввод от пользователя и вызывает соответствующие функции для вычисления площади или периметра заданной геометрической фигуры.

Ключевые функции:

- Получение ввода от пользователя: тип фигуры, функция (площадь или периметр), размеры фигуры.
- Вызов соответствующих функций для выполнения расчетов.
- Вывод полученного результата на экран.

2.2 Формулы

В программе используются следующие формулы для расчета площадей и периметров:

- Для круга:

$$P = 2\pi r, \quad A = \pi r^2$$

где P — периметр, A — площадь, r — радиус круга.

- Для квадрата:

$$P = 4a, \quad A = a^2$$

где P — периметр, A — площадь, a — длина стороны квадрата.

- Для треугольника (для сторон a, b, c):

$$P = a + b + c, \quad A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

где $s = \frac{a+b+c}{2}$ — полупериметр.

2.3 Файл circle.py

```
1 import math
2
3
4 def area(r):
5     '''Принимает число r, возвращает число r
6     в квадрате умноженное на число pi'''
7     return math.pi * r * r
8
9 def perimeter(r):
10    '''Принимает число r, возвращает число r
11    умноженное на число pi и на 2'''
12    return 2 * math.pi * r
```

Файл `circle.py` содержит функции для вычисления площади и периметра круга, применяющие стандартные формулы, включая константу π , которая определяется в библиотеке `math`.

2.4 Файл square.py

```
1 def area(a):
2     '''Принимает число a,
3     возвращает квадрат числа a'''
4     return a * a
5
6 def perimeter(a):
7     '''Принимает число a, возвращает число a
8     умноженное на 4'''
9     return 4 * a
```

Файл `square.py` предоставляет функции для расчета площади и периметра квадрата. Логика работы проста и основана на длине стороны для расчетов.

2.5 Файл triangle.py

```
1 def area(a, b, c):
2     '''Принимает три числа : a, b и c,
3     и возвращает их полусумму'''
```

```

3     return (a + b + c) / 2
4
5
6 def perimeter(a, b, c):
7     '''Принимает три числа : a, b и c,
8     и возвращает их общую сумму'''
9     return a + b + c

```

Файл `triangle.py` включает функции для вычисления площади и периметра треугольника. Для расчета площади используется формула Герона.

3 Документация

Калькулятор Геометрических Фигур

Данная программа предназначена для вычисления площади и периметра различных геометрических фигур, таких как круг, квадрат, прямоугольник и треугольник. Пользователь вводит тип фигуры, выбирает нужную функцию (периметр или площадь) и указывает необходимые размеры, после чего программа выполняет расчеты, применяя стандартные математические формулы.

Инструкция по использованию калькулятора:

1. Запустите программу командой: `python calculate.py`.
2. Введите название фигуры. Доступные фигуры: `circle` (круг), `square` (квадрат).
3. Укажите название функции: `area` (площадь) или `perimeter` (периметр).
4. Введите размеры фигуры. Радиус для круга, одна сторона для квадрата.
5. Программа выведет рассчитанный результат.

Описание файлов

- **Файл `calculate.py`** — основной калькулятор, обрабатывающий запросы пользователя.
- **Файл `circle.py`** — содержит функции для вычисления периметра и площади круга.
- **Файл `square.py`** — включает функции для расчета периметра и площади квадрата.
- **Файл `triangle.py`** — содержит функции для расчета периметра и площади треугольника.

История последних коммитов

```
b5b0fae L-04: Update docs for calculate.py
d76db2a L-04: Add calculate.py
51c40eb L-04: Doc updated for triangle
d080c78 L-04: Triangle added
d078c8d L-03: Docs added
```

8ba9aeb L-03: Circle and square added

4 Полезные ссылки

- Репозиторий на GitHub
- Исходный код на Overleaf